

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
4. Oktober 2001 (04.10.2001)

PCT

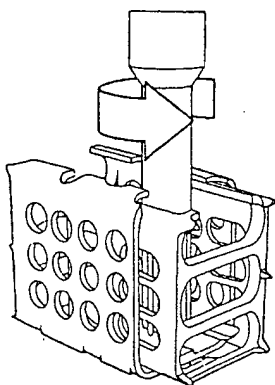
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/72246 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: A61F 2/44, (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): KÖNIGSEE IMPLANTATE UND INSTRUMENTE ZUR OSTEOSYNTHESE GMBH [DE/DE]; Am Sand, 07426 Königsee/Aschau (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/03611
- (22) Internationales Anmeldedatum: 29. März 2001 (29.03.2001) (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BÖHM, Heinrich [DE/DE]; Zum Wilden Graben 24, 99425 Weimar (DE). BUSCH, Thomas [DE/DE]; In der Flecke 22, 07422 Bad Blankenburg (DE). ORSCHLER, Erich [DE/DE]; Herrnmühle, 95466 Kirchenpingarten (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 200 05 958.0 31. März 2000 (31.03.2000) DE (74) Anwälte: KRUSPIG, Volkmar usw.; Meissner, Bolte & Partner, Widenmayerstrasse 48, 80538 München (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

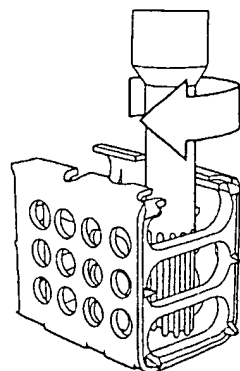
(54) Title: VARIABLE-HEIGHT VERTEBRAL IMPLANT

(54) Bezeichnung: HÖHENVARIERBARES WIRBELKÖRPERIMPLANTAT



(57) Abstract: The invention relates to a variable height vertebral implant, comprising a first, essentially U or C-shaped cage and vertebral support surfaces (3) configured on said cage. The first cage is an inner cage (1) which is encompassed by a second, outer cage (8) and is guided telescopically. The limbs (10) of the inner (1) and outer cages (8) are aligned in such a way as to form a continuous lateral opening, and the inner (1) and outer cages can be fixed in relation to each other in a predetermined final position. According to the invention, the inner cage (1) has a longitudinal hole (12) in the area of the part connecting the limbs (10), said hole extending in the longitudinal direction and having toothing (13) on one side. An instrument with complementary toothing (32) interacts with this arrangement to move and adjust the cages in relation to each other. A threaded bore for fixing a desired adjusted position is also provided in the outer cage in a position below the area of the longitudinal hole.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Höhenveränderbares Wirbelkörperimplantat mit einem ersten, im wesentlichen U- oder C-förmigen Korb sowie am Korb ausgebildeten Wirbelstützflächen (3), wobei der erste Korb ein innerer Korb (1) ist, welcher von einem zweiten äusseren Korb (8) umgriffen und teleskopartig geführt wird. Weiterhin sind die Schenkel (10) des inneren (1) und des äusseren Korbes (8) so ausgerichtet, dass sich eine durchgehende seitliche Öffnung ergibt, und es sind der innere (1) und der äussere Korb in einer vorgegebenen Endlage gegeneinander fixierbar. Erfindungsgemäss weist der innere Korb (1) im Bereich des die Schenkel (10) verbindenden Teils ein sich in Längsrichtung erstreckendes Langloch (12) mit einer einseitigen Verzahnung (13) auf. Im Zusammenwirken mit einem eine komplementäre Verzahnung (32) aufweisenden Instrument kann eine Relativbewegung und Verstellung zwischen den Körben erfolgen. Zusätzlich ist im äusseren Korb in einer Position unterhalb des Langlochbereichs eine Gewindebohrung eingebracht, um eine gewünschte Verstelllage zu fixieren.



WO 01/72246 A1



(81) **Bestimmungsstaaten (national):** AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR),
OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW),
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.

Höhenvariierbares Wirbelkörperimplantat

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein höhenvariierbares Wirbelkörperimplantat gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie ein Betätigungsinstrumentenset hierfür.

5 Aus der DE 43 28 062 A1 ist ein Stützstab mit seitlich auf-schiebbaren Implantatkörpern bekannt. Um ein Aufschieben zu ermöglichen, besitzen die Implantatkörper eine seitliche Nut, wobei eine Oberflächenstrukturierung in Form einer Verzahnung der Fixierung der Flächen des Implantatkörpers untereinander
10 sowie darüber hinaus dem Lageerhalt bezüglich des bzw. der Wirbelkörper dient.

Dadurch, daß die dort gezeigten Implantatkörper in unterschiedlicher Höhe vorgefertigt und auf den Stützstab auf-schiebbar sind, kann in gewisser Weise eine Höhenanpassung
15 erfolgen. Die Handhabung des Implantats ist jedoch unter operativen Bedingungen außerordentlich erschwert und die Herstellungskosten sind hoch.

Aus der EP 0 302 719 ist ein Implantat in U-Form bekannt,
20 wobei dort Öffnungen vorgesehen sind, die der Aufnahme von Knochenzement dienen. Weitere Öffnungen können als Aufnahme für eine Schraube vorhanden sein, um das Implantat unmittelbar im Wirbel zu fixieren. Als Material wird für das gezeigte Implantat auf kohlefaserverstärkten Kunststoff verwiesen.

25 Der Implantat-Platzhalter nach EP 0 268 115 A1 besitzt ein Zylindermantelelement mit einer Vielzahl von rautennetzförmigen Ausnehmungen. Ein dort vorgesehener Ring am oberen und unteren Ende des Zylindermantelelements verhindert ein unerwünschtes zu tiefes Eindringen des Implantats in den Wirbel.
30 Dem gleichen Zweck dient eine zusätzlich vorgesehene Bodenplatte. Das Zylindermantelelement ist geschlossen und besitzt neben den Rautenöffnungen keine weiteren zum Einbringen von Knochenzement, so daß auch hier Schwierigkeiten bei der

operativen Handhabung bestehen mit Nachteilen beim Knochenzementeinpressen.

Die DE 196 15 938 A1 offenbart eine Wirbelsäulen-Stützvorrichtung zur Durchführung einer intersomatischen Arthrodesen.
Die Stützvorrichtung besteht aus Titan und ist flach und langgestreckt ausgebildet und in ihrem Mittelbereich verbreitert. Die Kanten besitzen mit Ausnahme des Mittelbereichs ein Sägezahnprofil. Die Gestalt der vorgestellten Stützvorrichtung ist der eines offenen Ringes ähnlich, wobei durch das Aufbiegen der Endbereiche die Stützvorrichtung durchmesserseitig verschiedenen Anwendungsfällen angepaßt werden kann.

Ein höhenvariierbarer Wirbelkörperersatz mit einer Hülse und einem in axialer Richtung verschiebbaren ersten Widerlagerkörper bzw. einem zweiten Widerlager ist aus der DE 44 09 392 A1 bekannt. Zum Bewegen der Widerlagerkörper untereinander ist eine Gewindevorrichtung vorgesehen. Ein ähnliches Prinzip ist in der DE 44 23 257 A1 gezeigt.

Eine Gewindeverstellbarkeit wird auch in der DE 195 19 101 A1 erwähnt, wobei dort an den Enden der Hülseanteile des Wirbelkörperersatzes zackenförmige Ausnehmungen vorgesehen sind, um ein radiales Arretieren gegenüber den Wirbeln zu realisieren.
Die zylindrischen Teile des Wirbelkörperersatzes besitzen eine Vielzahl von Ausnehmungen, um das Durchwachsen mit Körpermaterial zu verbessern. Das Einsetzen des Wirbelkörperersatzes aus DE 195 19 101 A1 ist jedoch außerordentlich problematisch, da hierfür ein entsprechendes Aufspreizen der Wirbel erfolgen muß. Darüber hinaus besitzt das bekannte Implantat eine zu große metallische Masse mit entsprechenden nachteiligen postoperativen Folgen.

Die DE 195 09 317 A1 zeigt ein Implantat zum Einsetzen zwischen Wirbelkörper der Wirbelsäule als Platzhalter, wobei zwei endständige Implantatteile vorgesehen sind, die mit einem dazwischen befindlichen mittigen Implantatteil, das mit den endständigen Implantatteilen drehbar verbunden ist, wechsel-

wirkt. Die gezeigten Implantatteile sind als rohrförmige Hülse bzw. als Stirnring ausgebildet. Durch vorgesehene Öffnungen kann Knochenzement eingebracht werden. Diese Öffnungen sind jedoch nur dann optimal zum Einbringen von Knochenzement
5 geeignet, wenn diese zur Deckung gebracht werden, was jedoch bei dem gewählten Verstellprinzip problematisch ist.

Hinsichtlich der Verstellbarkeit sei noch auf die US 5,236,460 verwiesen, die eine Teleskopanordnung eines Implantats zeigt,
10 wobei mit Hilfe eines speziellen Werkzeuges ein aushärtendes Material in den Teleskopraum verbracht werden kann. Die EP 0 637 439 A1 hingegen zeigt ein Implantat mit einem Keilgetriebe zur Höhenverstellung. Zusätzlich können dort Arretierungszacken herausgeschwenkt werden, um das Implantat nach dem
15 Einbringen zwischen den Wirbeln zu verkrallen.

Bei der US 5,290,312 handelt es sich um ein höhenvariierbares Wirbelkörperimplantat mit zwei U-förmigen Körben, wobei der innere Korb vom äußeren Korb umgriffen und geführt wird. Die
20 dort gezeigten Körbe werden jedoch über Schrauben im Wirbel punktuell und nur einseitig fixiert. Weiterhin muß zum Aufspreizen eine Zange oder dergleichen Instrument eingesetzt werden, da das Implantat selbst keine entsprechenden Verstellmittel aufweist, so daß minimal invasive Eingriffe nicht
25 möglich sind.

Unter Berücksichtigung des aufgezeigten Standes der Technik besteht die Aufgabenstellung der Erfindung darin, ein weiterentwickeltes, höhenvariierbares Wirbelkörperimplantat sowie
30 ein Betätigungsinstrumentenset hierfür anzugeben, das bei geringstem Materialaufwand eine ausgezeichnete Stabilität aufweist und welches nicht nur als üblicher Platzhalter Anwendung findet, sondern das auch zum Spreizen der Wirbel und zum dauerhaften Korrigieren von Fehlstellungen eingesetzt
35 werden kann, so daß die operative Handhabung sehr einfach ist. Weiterhin soll das Wirbelkörperimplantat optimierte Öffnungen zum Einbringen von Knochenzement besitzen, wobei auch das

Verwachsen zu gewährleisten ist. Auch soll das Implantat für minimal invasive Eingriffe geeignet sein.

Die Lösung der Aufgabe der Erfindung erfolgt mit einem Gegenstand gemäß Definition nach Patentanspruch 1, wobei die Unteransprüche mindestens zweckmäßige Ausgestaltungen und Weiterbildungen umfassen.

Die Erfindung besteht in der anspruchsseitig definierten Merkmalskombination, indem die Stirnseiten der ineinander geführten Körbe integrale Wirbelstützflächen sowie in Längsrichtung sich erstreckende, zackenartige Arretierungsvorsprünge besitzen. Hierdurch dringen die Vorsprünge, das Implantat arretierend, in die Wirbelfläche ein, wobei aber ein zu tiefes Eindringen mit der Folge einer Knochenzerstörung durch die zungenartigen oder durchgehenden Wirbelstützflächen vermieden wird. Nach innen gerichtete Krümmungsabschnitte des inneren und äußeren Korbes führen zu einer wesentlichen Stabilitätserhöhung und verhindern ein Wegknicken der ansonsten offenen U- oder C-förmigen Körbe.

Erfindungsgemäß ist die spezielle Verstelleinrichtung. Hierfür besitzt der innere Korb vorzugsweise im Bereich des die Schenkel verbindenden Teiles ein sich in Längsrichtung erstreckendes Langloch mit einer Verzahnung. Hier kann im Zusammenwirken mit einem speziellen Instrument, welches eine komplementäre Verzahnung besitzt, eine Relativbewegung und Verstellung der Körbe zueinander erreicht werden. Operationsseitig wird das Implantat mit rückgefahrenem Korb eingesetzt, wobei durch Einführen des Instruments das gewünschte Aufspreizen, aber auch Zurückfahren erfolgen kann. Nach Erhalt der Endposition wird mittels mindestens einer Feststellschraube diese Position fixiert. Hierfür ist ein zweites Langloch neben dem ersten Langloch im inneren Korb ausgebildet.

Gemäß einem weiteren Gedanken besitzen die Körbe Wirbelstützflächen-Stege, die jeweils am Kopf des Innen- oder am Fuß des

Außenkorbs angebracht sind. Diese Stege sind so konzipiert, daß sie auch vom Arzt getrennt bzw. Teile davon herausgetrennt werden können.

- 5 Fertigungsseitig wird bevorzugt die Fräs-/Erodiertechnik aus einem Rohling angewendet, so daß sich die Stabilität des Implantats erhöht.

Es sei angemerkt, daß unter U-förmig auch eine mehreckige
10 Form, eine halbkreis- oder kreisförmige Zylinderform oder dergleichen zu verstehen ist, d.h. wesentlich soll bei den erfindungsgemäßen Körben die Möglichkeit des teleskopartigen Ineinanderführens und der gegenseitigen Abstützung der Seitenwände sein, wobei gewährleistet ist, daß sich eine
15 durchgehende seitliche Öffnung einstellt.

Beim Erfindungsgegenstand wird, wie oben dargestellt, also von einem ersten, inneren Korb ausgegangen, der von einem zweiten, äußeren U-förmigen Korb umgriffen und geführt ist. Die
20 Schenkel des inneren und äußeren Korbes sind so ausgerichtet, daß sich eine durchgehende seitliche Öffnung ergibt. Diese durchgehende seitliche Öffnung zeigt bei der Anwendung zum Operateur und ermöglicht sowohl das Einführen des Werkzeugs zur dargelegten Höhenverstellung resp. zur Arretierung als
25 auch das optimale Einbringen von Knochenzement.

Um die Stabilität des Wirbelkörperimplantats zu erhöhen, besitzen die Schenkel des inneren und äußeren Korbes an ihren Schenkelenden jeweils einen nach innen gerichteten Krümmungs-
30 abschnitt. Hierdurch wird trotz der erwähnten durchgehenden seitlichen Öffnung bei einwirkenden Druck- und/oder Rotationskräften die gewünschte vorgegebene Lagezuordnung erhalten, ohne daß weitere stabilisierende Mittel notwendig werden.

35 Ergänzend besteht die Möglichkeit, daß mindestens im Bereich der Krümmungsabschnitte der sich gegenüberliegenden Flächen der Körbe eine vorzugsweise geprägte Rastverzahnung vorhanden

ist, um ein Verrutschen oder unerwünschtes Verdrehen der Körbe gegeneinander auszuschließen.

5 Im Bereich des die Schenkel verbindenden Teiles der U- oder C-förmigen Körbe sind Bohrungen zur Aufnahme mindestens einer Feststellschraube angeordnet, wobei die entsprechende Bohrung des äußeren Korbes ein Gewinde umfaßt.

10 Die Höhenvariierbarkeit des Wirbelkörperimplantats wird wie dargelegt in einer bevorzugten Ausführungsform dadurch realisiert, daß der innere Korb vorzugsweise im Bereich des die Schenkel verbindenden Teiles ein sich in Längsrichtung erstreckendes erstes Langloch mit einer Verzahnung aufweist, um hier im Zusammenwirken mit dem Instrument eine Relativbe-
15 wegung und entsprechende Verstellung zwischen den Körben zu erreichen.

Ein weiteres, zweites Langloch ist vorzugsweise dem ersten Langloch benachbart vorgesehen und dient dem Feststellen oder Zwischenfixieren der Einstellposition mittels Feststell-
20 schraube.

Um das Eindringen der Arretierungsvorsprünge bis zum Inanschlagkommen der Wirbelstützflächen bezogen auf die angrenzenden Wirbel zu erleichtern, ohne starke Knochenschädigungen
25 hervorzurufen, besitzen die Arretierungsvorsprünge, die beispielsweise Dreiecksform aufweisen, einen Schneidschliff.

Die Arretierungsvorsprünge und Wirbelstützflächen oder Stege, die jeweils an einer der Stirnseiten des ersten und des
30 zweiten Korbes vorgesehen sind, werden zweckmäßigerweise alternierend angeordnet, um die gewünschte Planlage des Implantats sicherzustellen.

Das Material für die Körbe wird vorzugsweise so gewählt, daß
35 eine gewisse Restelastizität erhalten bleibt, die den Eigenschaften der Wirbelknochen nahekommmt, so daß ein günstiges Knochenwachstum gegeben ist.

In einer Ausführungsform der Erfindung können die Körbe über ein Verbindungsteil stapelbar ausgeführt werden. Hierbei besteht die Möglichkeit, ausgehend von einem wiederum speziellen Mittelteil beidseitig ausfahrbare Körbe vorzusehen.

Die Grund- und/oder Deckflächen der Körbe können eine von der Parallelen abweichende, den anatomischen Gegebenheiten angepaßte Winkellage respektive Form aufweisen.

Ausgestaltend besteht die Möglichkeit, die Körbe in gekrümmter Form auszuführen, die dann entlang einer Kreissegment-Führungsbahn verstellbar sind.

Im Regelfall genügt eine Arretierung des Implantats durch die Spreizung gegenüber den jeweils benachbarten Wirbelkörpern, jedoch ist ausgestaltend die Möglichkeit vorgesehen, das Implantat zusätzlich, z.B. durch Schrauben zu verankern, so daß alle Kräfte, die bei natürlichen Bewegungsfolgen des menschlichen Körpers auftreten, sicher abgeleitet werden können.

Das erfindungsgemäße Betätigungsinstrumentenset für das vorgestellte höhenvariierbare Wirbelkörperimplantat umfaßt einen langgestreckten Führungsstab mit einem Gewindeende. Das Instrument mit Außenverzahnung ist zur Aufnahme des Führungsstabs hohlzylindrisch ausgebildet und weist am der Verzahnung gegenüberliegenden Ende einen Handgriff mit einer auf den Führungsstab wirkenden Rändelschraube auf.

Zusätzlich ist eine Faßzange vorgesehen, welche Klemmbacken besitzt, die in entsprechende Ausnehmungen eingreifen, die an den Implantat-Körben vorgesehen sind.

An der Faßzange können Navigationshilfen zur Lage- bzw. Bilderkennung angebracht sein. Ebenso können an der Faßzange Mittel zum leichteren Positionieren eines Schraubendrehers mit Schraubenhalterung und/oder dem Führungsstab angeordnet werden.

Mit Hilfe des Implantats und dem Betätigungsinstrumentenset ist ein endoskopisch assistiertes Einsetzen des Implantats in minimal invasiver Operationstechnik möglich.

5 Der Patient befindet sich in Bauchlage, wobei ein operativer Zugriff über die jeweils aufgespreizten Rippen erfolgt.

Das Implantat wird wie folgt vorbereitet. Zunächst wird mindestens eine Feststellschraube in die mindestens eine im
10 äußeren Korb vorgesehene Gewindebohrung eingebracht. Hier wird diese Bohrung gewählt, die im Bereich eines weiteren, zweiten Langlochs liegt, das im inneren Korb ausgebildet ist. Diese Feststellschraube bleibt jedoch zunächst locker, so daß die gewünschte Verschiebbarkeit der Körbe erhalten ist. Nunmehr
15 wird der Führungsstab in die Gewindebohrung des äußeren Korbes eingesetzt, und zwar in diejenige, welche sich in einer Position unterhalb des ersten Langlochbereichs befindet. Anschließend wird das Instrument mit Außenverzahnung über den Führungsstab geschoben und hiernach durch Handgriffdrehung und
20 Verzahnungseingriff die rotatorische in eine translatorische Bewegung umgesetzt.

Mit zurückgefahrenem Korb und unter Nutzung der Faß- oder Haltezange kann dann das Implantat eingesetzt werden. Eine
25 entsprechende Darstellung auf der Faßzange zeigt die Extensionsrichtung des Korbes und somit auch die craniale Implantationsseite an. Das Implantat kann also im vorstehend beschriebenen Sinn in den Corporectomideffekt eingebracht und dort entsprechend in bezug auf die Körperachse ausgerichtet
30 werden. Über das Aufspreizen mittels Instrument mit Außenverzahnung wird dann das Implantat fixiert und es erfolgt die Sicherung der jeweiligen Höhenposition über die Rändelschraube am Instrument, um dann mit Hilfe eines Schraubendrehers die wenigstens eine Feststellschraube anzuziehen.

35

Bei einer bevorzugten Ausführungsform sind die verwendeten bzw. einzusetzenden Schrauben farblich unterschiedlich gestaltet, bevorzugt rot, gelb und grün, um über diese sich

ergebende Ampelfunktion eine Betätigungsabfolge vorzugeben und Verwechslungen auszuschließen.

Es liegt im Sinne der Erfindung, nicht nur eine, sondern mehrere Feststellschrauben anzuordnen. Auch ist es sinnvoll, am Führungsstab eine Kennzeichnung vorzusehen, die es dem Operateur ermöglicht, die exakte Position des Instruments mit Verzahnung zu erkennen, um ein unerwünschtes Abscheren oder Beschädigen des Langloch-Verzahnungsabschnitts auszuschließen. Hierfür kann der Handgriff des Instruments in Fortsetzung der hohlzylindrischen Ausbildung durchgehend ausgebildet sein und am Führungsstab eine Kerbe oder dergleichen eingebracht werden, die mit der Soll-Lage aus dem Handgriffende heraustritt und damit sichtbar oder fühlbar wird.

Es hat sich gezeigt, daß in überraschender Weise die zackenartigen Arretierungsvorsprünge, aber auch die Wirbelstützflächen das Implantat ausreichend gegen die beim Anziehen der Feststellschrauben wirkenden Kräfte sichert.

Die Erfindung soll nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels sowie unter Zuhilfenahme von Figuren näher erläutert werden.

Hierbei zeigen:

Fig. 1; 2 eine erste Ausführungsform von Außenkorb und Innenkorb in verschiedenen Ansichten und zungenartigen Wirbelstützflächen;

Fig. 3; 4 eine zweite Ausführungsform von Außenkorb und Innenkorb in verschiedenen Ansichten mit Stegen gleicher Dimension als Wirbelstützflächen;

Fig. 5; 6 eine dritte Ausführungsform jedoch mit C-Außenkorb und C-Innenkorb in verschiedenen Ansichten mit Stegen als Wirbelstützflächen;

Fig. 7 eine Ansicht des Instruments mit Außenverzahnung;

Fig. 8 eine Darstellung des Führungsstabs;

Fig. 9 Darstellungen zur Handhabung der Faßzange;

Fig. 10 Darstellungen zur Handhabung des Betätigungs-
instrumentensets; und

Fig. 11 Darstellungen zur Höhenverstellung mittels dem
Instrument mit Außenverzahnung.

Wie aus den Figuren ersichtlich, umfaßt grundsätzlich der innere erste Korb 1 in seinen Schenkeln vorgesehene Ausnehmungen oder Durchbrüche 2. An der Stirnseite des ersten inneren Korbes 1 sind Wirbelstützflächen 3 oder Stege 31 sowie abwechselnd zu diesen Stützflächen 3 oder Steigen 31 sich in Längsrichtung erstreckende zackenartige Arretierungsvorsprünge 4 vorgesehen.

An ihrer Spitze können die Arretierungsvorsprünge einen Schliff 16 zum leichteren Eindringen in die jeweils gegenüberliegende Fläche des Wirbels aufweisen. An einem nach innen gerichteten Krümmungsabschnitt 5 kann eine Aussparung (nicht gezeigt) vorgesehen sein, die mit einer Zunge (nicht gezeigt) des äußeren Korbes 8 durch Verbiegen verlink- oder verkrallbar ist.

Wie aus den Figuren ersichtlich ist, wurde die Fläche und die Form des Implantats so optimiert, daß einerseits eine geringe Materialmenge gegeben ist, andererseits aber auch die mechanische Stabilität den insbesondere postoperativen Anforderungen genügt. Stabilitätserhöhend wirken beispielsweise die erkennbare Anschlagkante 9, aber auch die definierten Radien, die durch bevorzugte Bearbeitung mittels Fräsen oder Erodieren erhalten werden. Im Bereich des die Schenkel 10 verbindenden Teiles 11 ist bei den verschiedenen Ausführungsformen ein sich in Längsrichtung erstreckendes Langloch 12 mit einer Verzahnung 13 ausgebildet. Ein zweites Langloch 14 ist dem ersten Langloch 12 im wesentlichen parallel verlaufend benachbart

angeordnet und dient dem Feststellen der gewählten Einstell- oder Verstellposition mittels einer Feststellschraube, die sich in einer Gewindebohrung des zweiten äußeren Korbes 8 befindet.

5

Im Bereich der Krümmungsabschnitte an oder auf den sich gegenüberliegenden Oberflächen des ersten inneren Korbes 1 und des äußeren zweiten Korbes 8 kann eine Verzahnung vorgesehen sein, die ein unerwünschtes Verschieben oder Verdrehen der Körbe gegeneinander wirksam verhindert.

10

Bei den Fig. 1 und 2 sind die Wirbelstützflächen 3 zungenartig im wesentlich gegenüberliegend ausgebildet, wobei die Zwischenräume die erwähnten Arretierungsvorsprünge 4 aufweisen.

15

Beim zweiten Ausführungsbeispiel nach den Fig. 3 und 4 sind anstelle der Zungen verbindende Stege 31 relativ geringer Breite vorhanden, wobei z.B. von insgesamt drei Stegen ausgegangen wird und einer der Stege die beiden Schenkel 10

20

Öffnungsseitig verbindet.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 5 und 6 wird von einem C-förmigen Außen- und Innenkorb ausgegangen.

Die Stege 31 erhöhen einerseits die Stabilität der Körbe gegen unerwünschtes Aufspreizen und sorgen andererseits dafür, daß die Flächenpressung zum Wirbelkörper hin reduziert bzw. minimiert wird.

25

Das in Fig. 7 gezeigte Instrument besitzt eine Außenverzahnung 32, die komplementär zur Verzahnung 13 im ersten Langloch 12 ausgebildet ist. Weiterhin ist das Instrument nach Art eines Hohlzylinders 33 ausgeführt und weist an seinem der Außenverzahnung 32 gegenüberliegenden Ende einen Handgriff 34

30

auf.

Am Handgriff wiederum ist eine Bohrung 35 mit Gewinde vorgesehen, das zur Aufnahme einer Rändelschraube 36 dient.

Ein vorgesehener Führungsstab 37 gemäß Fig. 8 besitzt ein Gewindeende 38 sowie einen gerändelten Handhabungsabschnitt 39. Der Hohlzylinder 33 des Instruments mit Außenverzahnung 32 und der Außendurchmesser des Führungsstabs 37 sind so aufeinander abgestimmt, daß das Instrument über den Führungsstab quasi zentriert zur Verzahnung 13 im ersten Langloch 12 bewegt werden kann.

Fig. 9 zeigt in verschiedenen Ansichten den unteren Bereich einer Faßzange 40 mit Klemmbacken 41. Der Pfeil zeigt die Extensionsrichtung des Korbes und somit auch die craniale Implantationsseite an.

Der obere Bildteil gemäß Fig. 10 läßt das zweite Langloch 14 mit dort eingesetzter Feststellschraube 42 und den unteren Abschnitt eines Schraubendrehers 43 erkennen. Die Feststellschraube 42 wird locker eingedreht.

Gemäß dem mittleren Bild nach Fig. 10 wird in die Gewindebohrung 44, die sich im äußeren Korb unterhalb des Langlochbereichs 12 befindet, der Führungsstab 37 eingedreht.

Anschließend wird, wie im unteren Bildteil erkennbar, das Instrument mit Außenverzahnung über den Führungsstab geschoben und in eine Position verbracht, daß die Außenverzahnung in die Verzahnung 13 des ersten Langlochs 12 eingreift.

Wie in der Darstellung nach Fig. 11 ersichtlich, kann nun durch Drehen des Instruments mit Außenverzahnung der innere Korb translatorisch bezogen zum äußeren Korb verschoben werden.

Alles in allem gelingt es mit dem vorgeschlagenen Wirbelkörperimplantat, die Wirbelsäule sicher zu stützen, ohne daß die Menge des zur Stützung erforderlichen Fremdkörpermateri-
als eine kritische Schwelle übersteigt. Die Handhabung des Implantats selbst ist unkompliziert und durch die Höhenvariierbarkeit bezogen auf den Stand der Technik wesentlich erleichtert. Durch die Ausbildung der ineinander geführten

Körbe des Implantats aus einem metallischen Material, bearbeitet durch Fräsen und/oder Erodieren, können die Fertigungskosten in Grenzen gehalten werden.

5

Bezugszeichenaufstellung

- 1 innerer Korb
- 2 Ausnehmungen, Durchbrüche
- 10 3 Wirbelstützfläche
- 4 Arretierungsvorsprünge
- 5 Krümmungsabschnitt
- 8 äußerer Korb
- 9 Anschlagkante
- 15 10 Schenkel
- 11 Verbindungsteil der Schenkel
- 12 erstes Langloch
- 13 Verzahnung
- 14 zweites Langloch
- 20 16 Schneidschliff
- 31 Stege
- 32 Außenverzahnung
- 33 Hohlzylinder
- 34 Handgriff
- 25 35 Bohrung im Handgriff
- 36 Rändelschraube
- 37 Führungsstab
- 38 Gewindeende
- 39 gerändelter Handhabungsabschnitt
- 30 40 Faßzange
- 41 Klemmbacken
- 42 Feststellschraube
- 43 Schraubendreher
- 44 Gewindebohrung

35

Patentansprüche

1. Höhenvariierbares Wirbelkörperimplantat mit einem ersten, im wesentlichen U- oder C-förmigen Korb sowie am Korb ausgebildeten Wirbelstützflächen, wobei der erste Korb ein innerer Korb (1) ist, welcher von einem zweiten, äußeren U- oder C-förmigen Korb (8) umgriffen und teleskopartig geführt wird, wobei weiterhin die Schenkel (10) des inneren und des äußeren Korbes (1; 8) so ausgerichtet sind, daß sich eine durchgehende seitliche Öffnung ergibt, und der innere und äußere Korb (1; 8) in einer vorgegebenen Endlage gegeneinander fixierbar sind, weiterhin jeweils eine der Stirnseiten der Körbe (1; 8) Wirbelstützflächen (3) und/oder Stege (31) sowie sich in Längsrichtung erstreckende, zackenartige Arretierungsvorsprünge (4) besitzen und die Schenkel (10) des inneren und äußeren Korbes (1; 8) an ihren Schenkelenden jeweils einen nach innen gerichteten, stabilitätserhöhenden Krümmungsabschnitt (5) aufweisen, wobei der innere Korb (1) im Bereich (11) des die Schenkel (10) verbindenden Teiles ein sich in Längsrichtung erstreckendes Langloch (12) mit einer einseitigen Verzahnung (13) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß im Zusammenwirken mit einem eine komplementäre Verzahnung aufweisenden Instrument eine Relativbewegung und Verstellung zwischen den Körben (1; 8) erfolgt.

2. Höhenvariierbares Wirbelkörperimplantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens im Bereich der Krümmungsabschnitte (5) die sich gegenüberliegenden Flächen des inneren und äußeren Korbes (1; 8) eine Rastverzahnung aufweisen und im äußeren Korb in einer Position unterhalb des Langlochbereichs eine Gewindebohrung eingebracht ist.

3. Höhenvariierbares Wirbelkörperimplantat nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß

die zackenartigen Arretierungsvorsprünge (4) zum leichteren Eindringen in die Wirbelkörperflächen einen Schneidschliff (16) aufweisen.

5 4. Höhenvariierbares Wirbelkörperimplantat nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
die jeweils an einer der Stirnseiten des ersten und zweiten
Korbes (1; 8) vorgesehenen Wirbelstützflächen (3) und/oder
10 Stege (31) und Arretierungsvorsprünge (4) alternierend angeordnet sind.

5. Höhenvariierbares Wirbelkörperimplantat nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
15 dadurch gekennzeichnet, daß
die Körbe aus einem metallischen Fräs-Erodierteil vorzugsweise aus Titanmaterial bestehen.

20 6. Höhenvariierbares Wirbelkörperimplantat nach einem der vorangegangenen Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, daß
der erste und der zweite Korb (1; 8) einen mehreckigen, bevorzugt rechteckigen, kreisförmigen oder halbkreisförmigen Querschnitt aufweisen.

25 7. Höhenvariierbares Wirbelkörperimplantat nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß mindestens der äußere, erste Korb Ausnehmungen oder
30 Durchbrüche (2) aufweist.

8. Höhenvariierbares Wirbelkörperimplantat nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
35 mehrere parallel verlaufende, Stützflächen bildende Stege (31) auch unterschiedlicher Breite vorgesehen sind.

9. Höhenvariierbares Wirbelkörperimplantat nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stege mindestens teilweise heraustrennbar ausgeführt sind und hierfür Sollbruchstellen aufweisen.

10. Höhenvariierbares Wirbelkörperimplantat nach einem der vorangegangenen Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Restelastizität des Korbmaterials zum verbesserten Knochenwachstum.

11. Höhenvariierbares Wirbelkörperimplantat nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Körbe über ein Verbindungsteil stapelbar ausgeführt sind.

12. Höhenvariierbares Wirbelkörperimplantat nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Grund- und/oder Deckflächen der Körbe eine von der Parallelen abweichende, den anatomischen Gegebenheiten angepaßte Winkellage aufweisen.

13. Höhenvariierbares Wirbelkörperimplantat nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Körbe eine gekrümmte Form aufweisen und entlang einer Kreissegment-Führungsbahn verstellbar sind.

14. Höhenvariierbares Wirbelkörperimplantat nach einem der vorangegangenen Ansprüche, gekennzeichnet durch eine zusätzliche Verankerung an oder in den jeweiligen Wirbelkörperflächen.

15. Betätigungsinstrumentenset für ein höhenvariierbares Wirbelkörperimplantat nach einem der Ansprüche 2 bis 14,

dadurch gekennzeichnet, daß
ein Führungsstab mit einem Gewindeende vorgesehen, weiterhin
das Instrument mit Außenverzahnung zur Aufnahme des
Führungsstabs hohlzylindrisch ausgebildet ist und am der
5 Verzahnung gegenüberliegenden Ende dieses einen Handgriff mit
auf den Führungsstab wirkender Rändelschraube aufweist.

16. Betätigungsinstrumentenset nach Anspruch 15,
gekennzeichnet durch
10 eine Faßzange zum Greifen und Orientieren bzw. Ausrichten des
Implantats.

17. Betätigungsinstrumentenset nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet, daß
15 an der Faßzange Navigationshilfen und/oder Mittel zum
leichteren Positionieren eines Schraubendrehers mit Schrau-
benhalterung und/oder des Führungsstabs angeordnet sind.

18. Betätigungsinstrumentenset nach einem der Ansprüche 15
20 bis 17,
dadurch gekennzeichnet, daß
zur Höhenverstellung zunächst der Führungsstab in die
Gewindebohrung des äußeren Korbes eingesetzt, anschließend das
Instrument mit Außenverzahnung über den Führungsstab geschoben
25 und hiernach durch Handgriffdrehung und Verzahnungseingriff
die rotatorische in eine translatorische Bewegung umgesetzt
wird.

19. Betätigungsinstrumentenset nach Anspruch 18,
30 dadurch gekennzeichnet, daß
mittels der Rändelschraube am Instrument eine gegebene
Höhenposition des Implantats vorläufig fixiert wird, um im
Anschluß mit mindestens einer Feststellschraube die Höhen-
position endgültig zu sichern, wobei hierfür im äußeren Korb
35 eine weitere Gewindebohrung und im inneren Korb ein weiteres,
zweites Langloch, dem ersten Langloch benachbart, vorgesehen
ist.

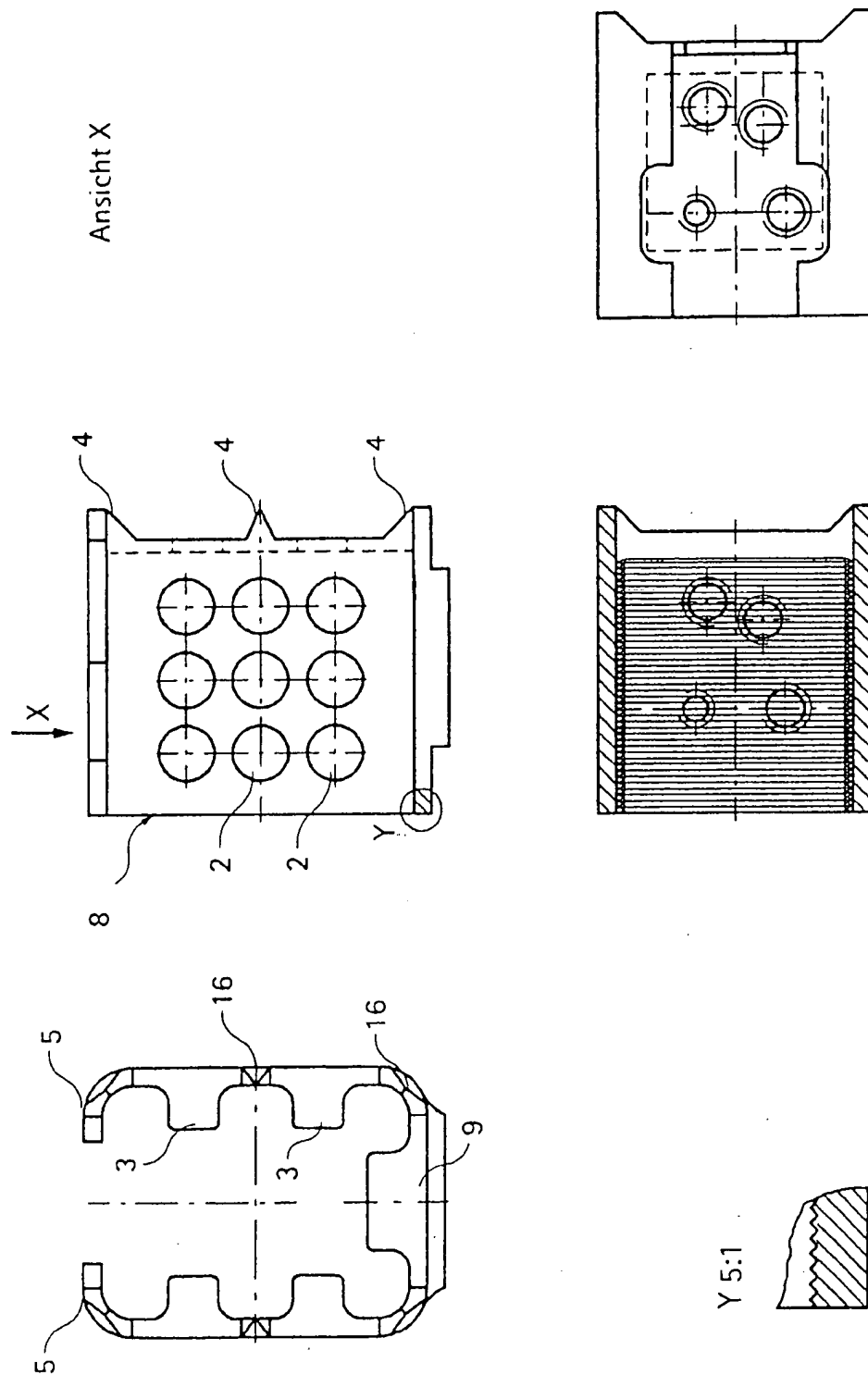


Fig. 1

2/11

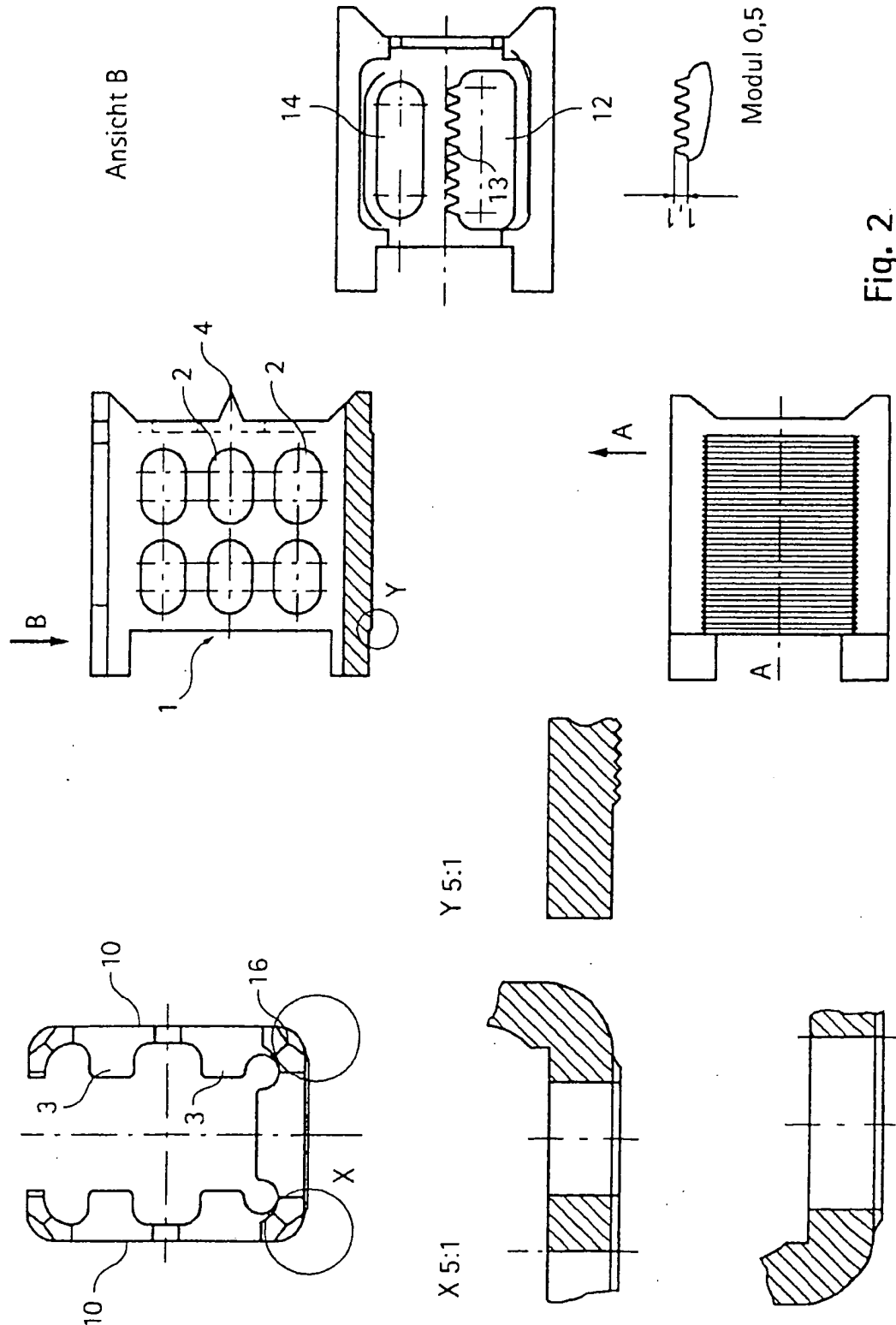


Fig. 2

3/11

Ansicht -x

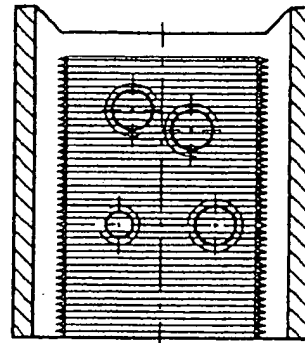
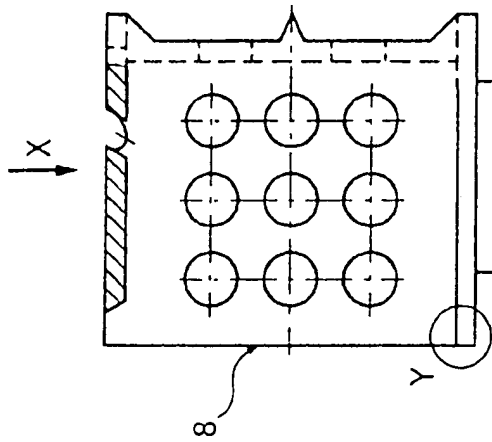
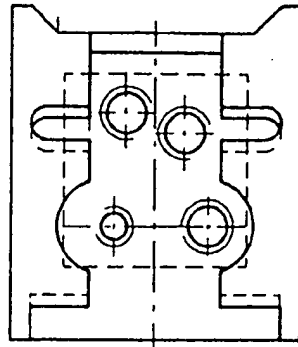
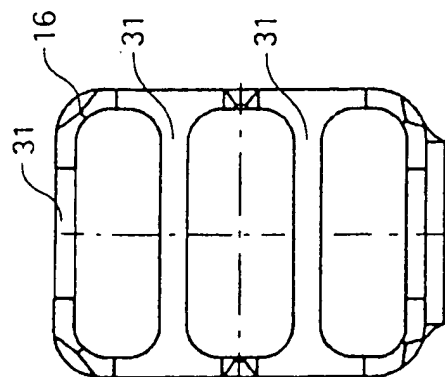


Fig. 3



Y 5:1



4/11

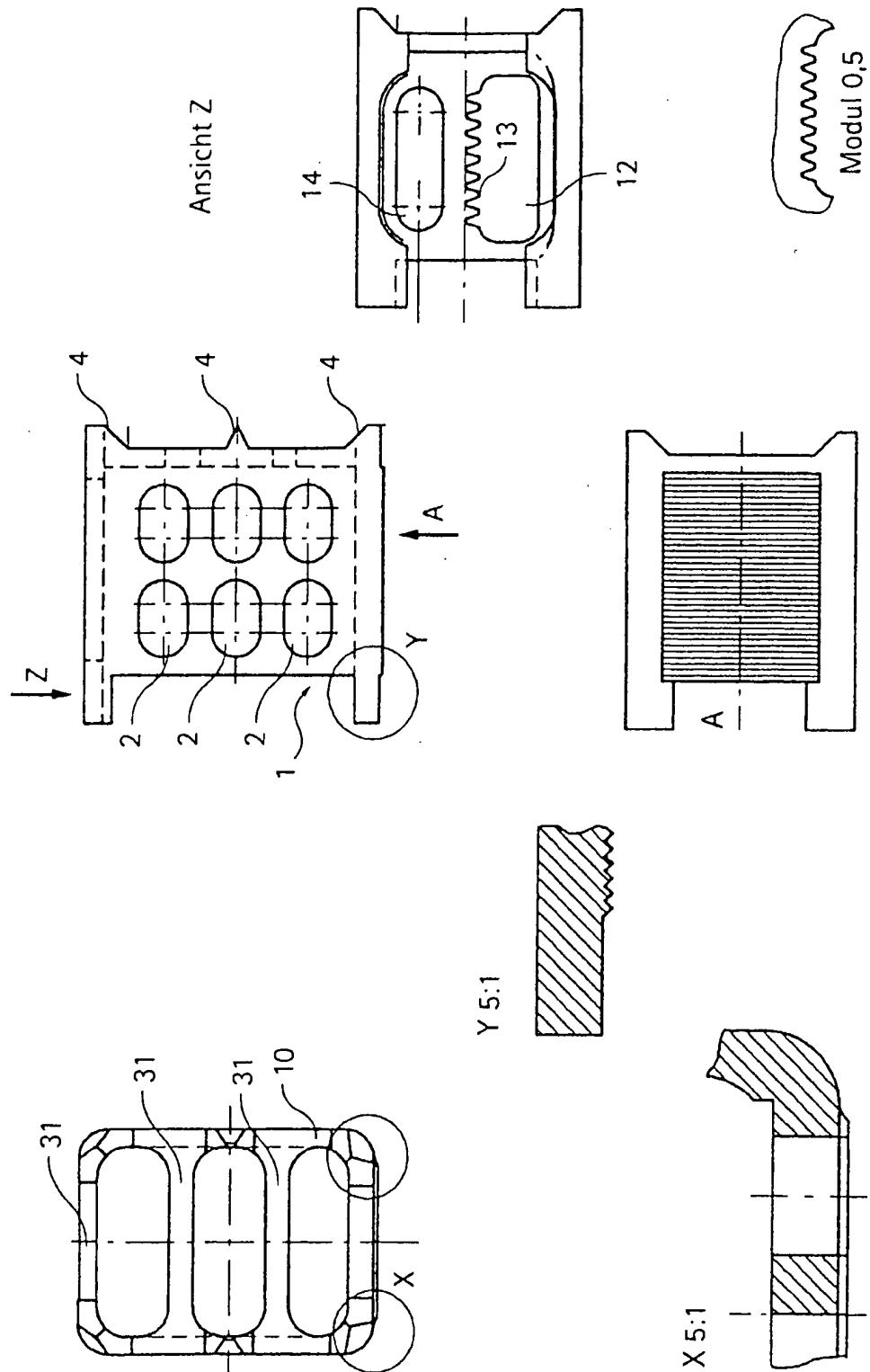


Fig. 4

5/11

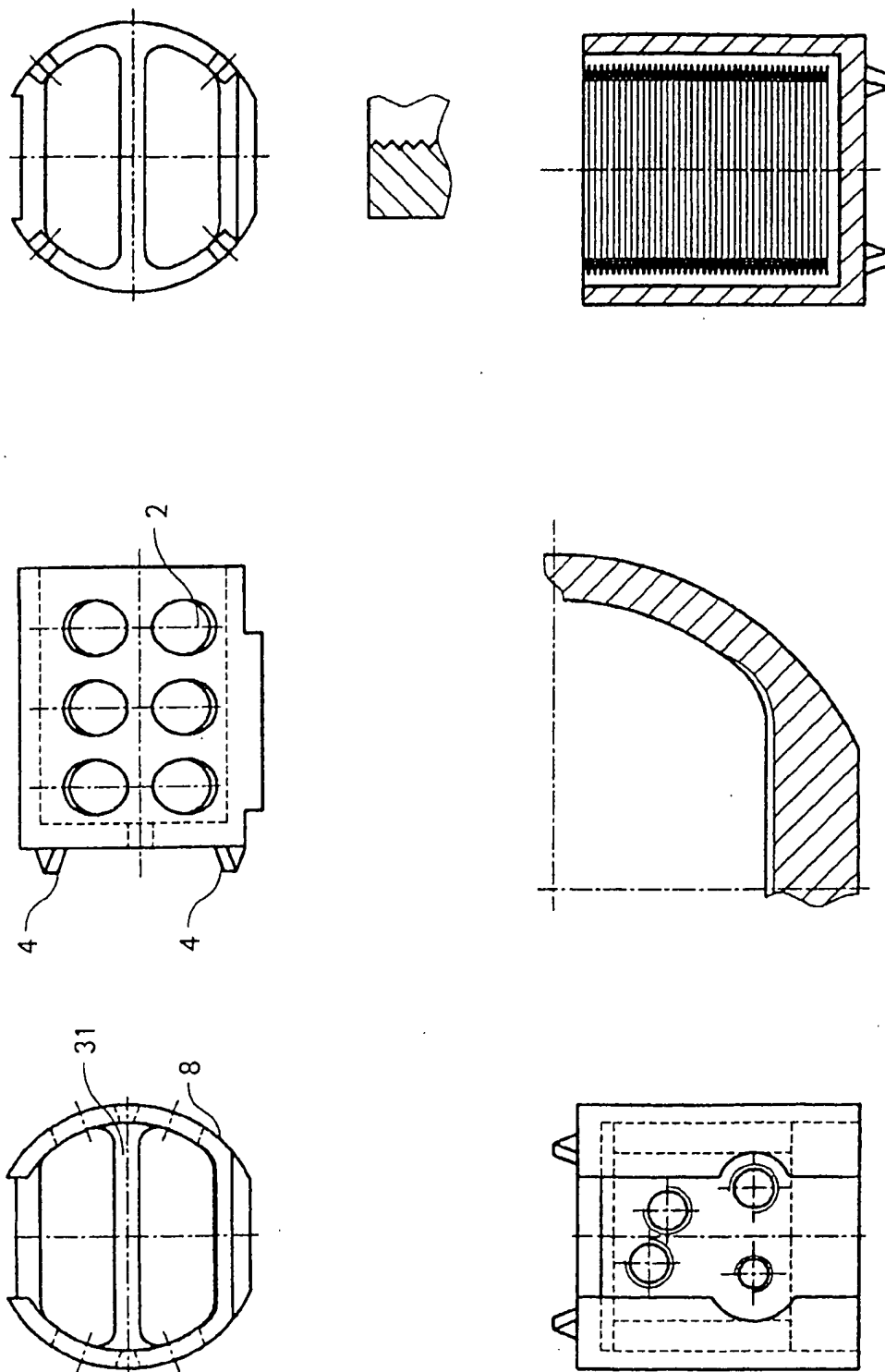


Fig. 5

6/11

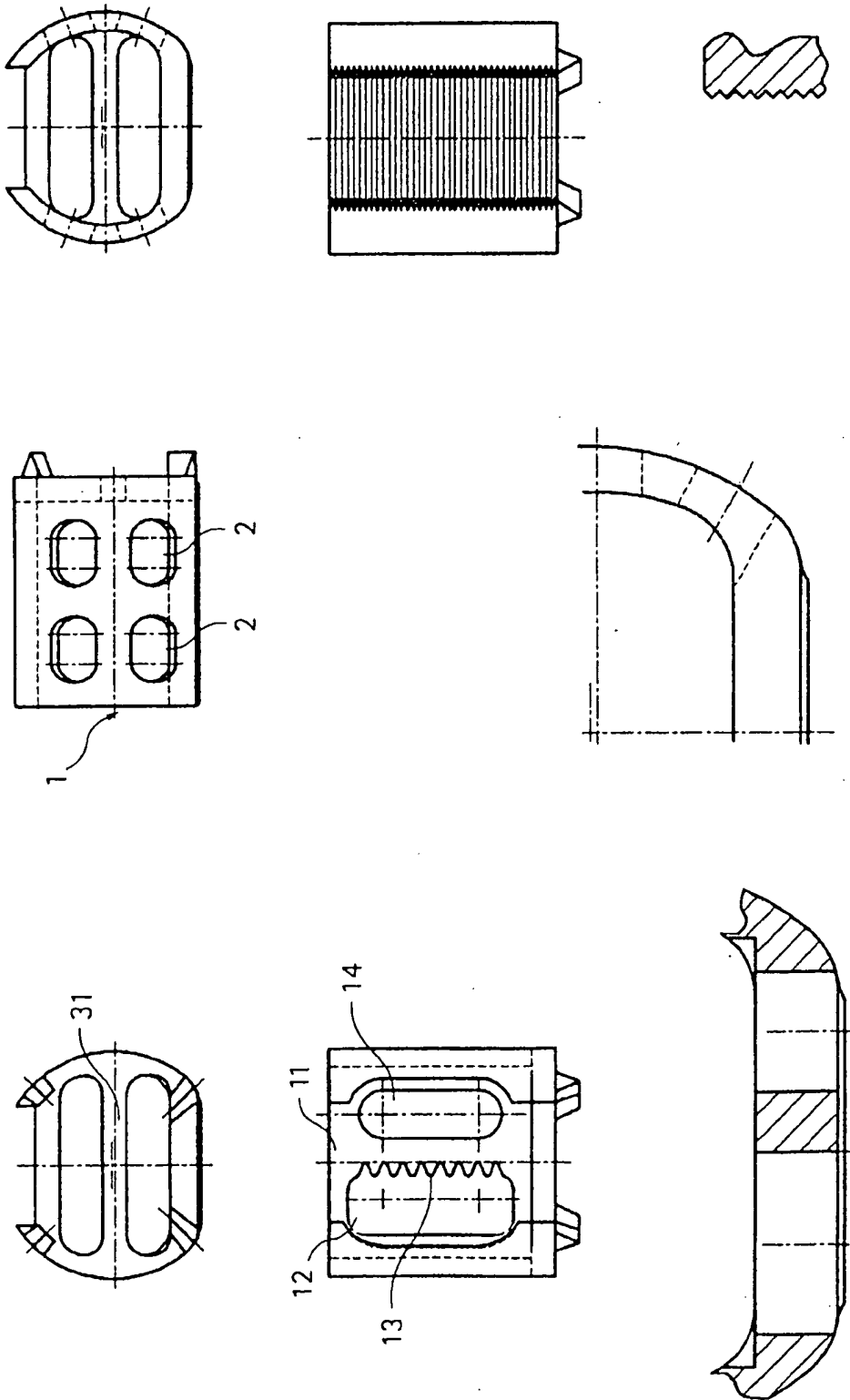
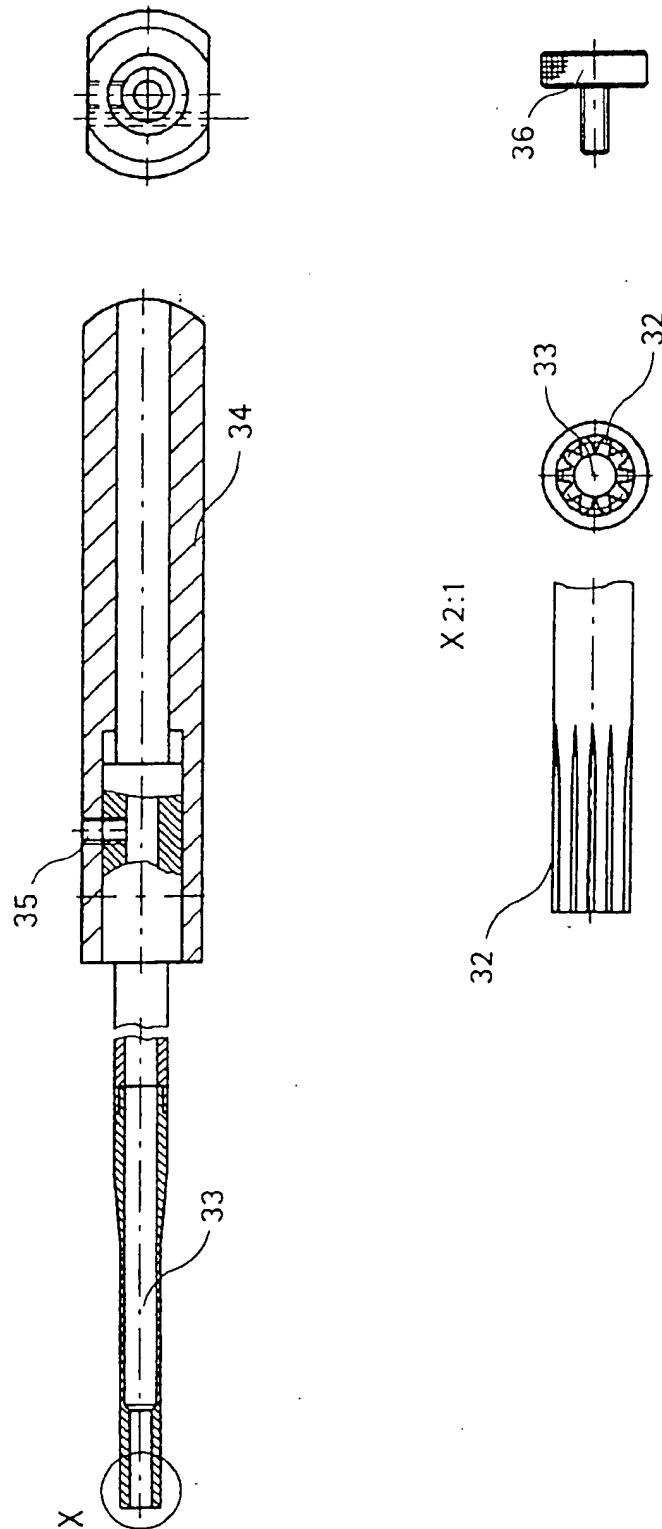


Fig. 6

7/11



X 2:1

Fig. 7

ERSATZBLATT (REGEL 26)



Fig. 8

9/11

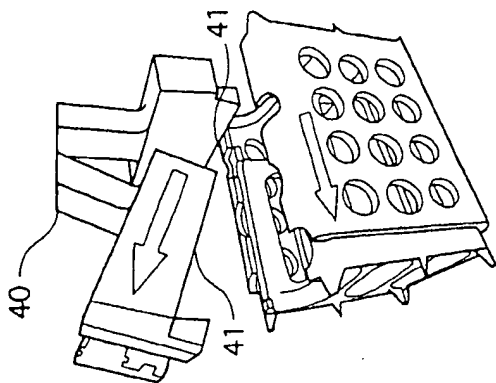
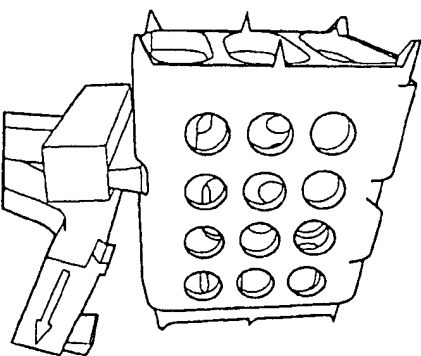
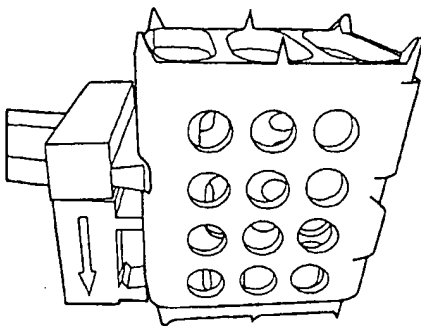


Fig. 9

10/11

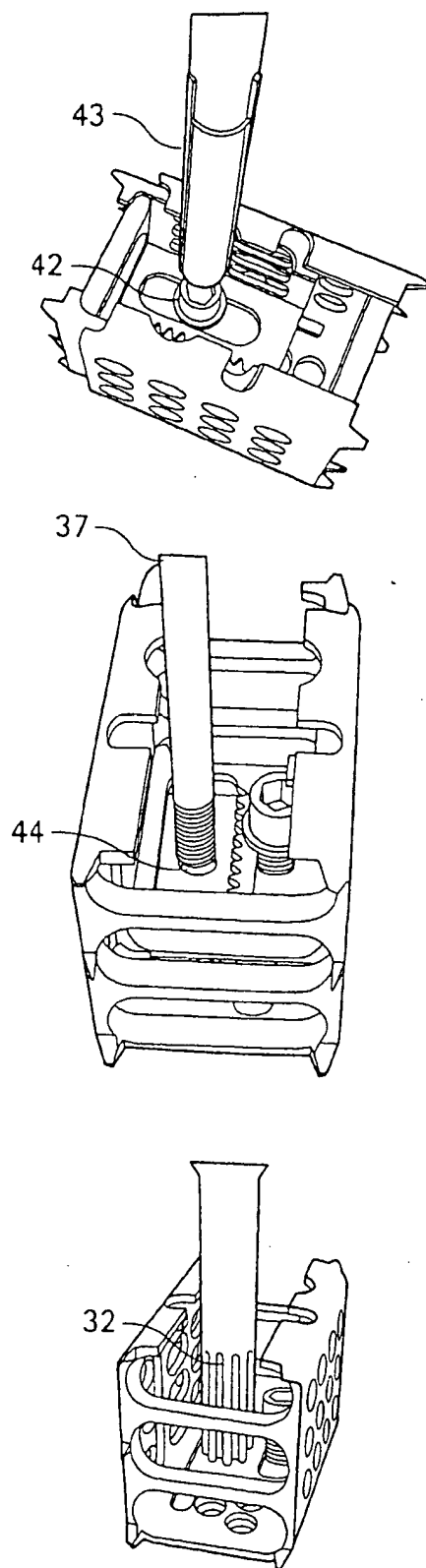


Fig. 10

ERSATZBLATT (REGEL 26)

11/11

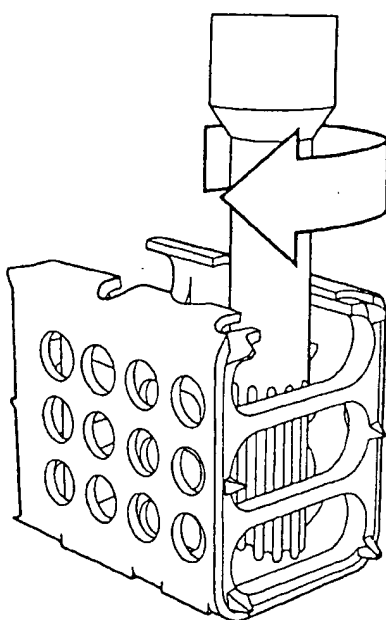
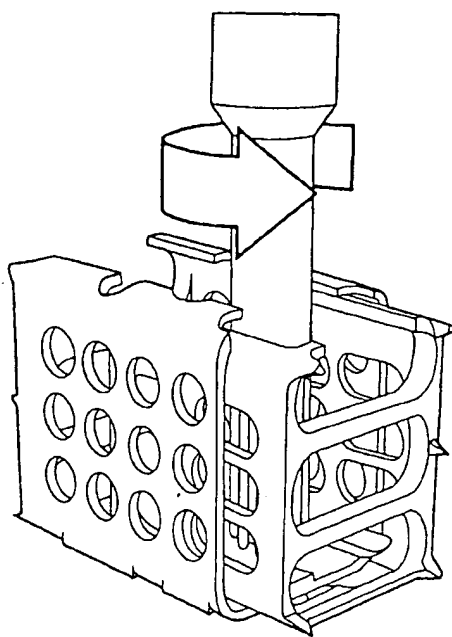


Fig. 11

ERSATZBLATT (REGEL 26)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

national Application No

EP/EP 01/03611

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 A61F2/44 A61F2/30 A61F2/46		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 A61F		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 198 03 700 A (KOENIGSEE IMPLANTATE UND INSTR) 19 August 1999 (1999-08-19) claims; figures ---	1-7,10, 12,14-16
A	US 5 290 312 A (KOJIMOTO HARUO ET AL) 1 March 1994 (1994-03-01) claim 1; figures 2-5 column 5, line 19 - line 25 ---	1,4-6,19
A	EP 0 832 622 A (HOWMEDICA GMBH) 1 April 1998 (1998-04-01) claims 1,2,8; figures 9,10 ---	1,4-7, 12,15,19
A	US 4 502 160 A (MOORE WILLIAM A ET AL) 5 March 1985 (1985-03-05) figure 3 column 3, line 14 - line 26 ---	15,19
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : 'A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance 'E' earlier document but published on or after the international filing date 'L' document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) 'O' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means 'P' document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed 'T' later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention 'X' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone 'Y' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. 'd' document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 12 July 2001		Date of mailing of the international search report 19/07/2001
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax. (+31-70) 340-3016		Authorized officer Stach, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

national Application No

PCT/EP 01/03611

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 30 23 942 A (LINK WALDEMAR GMBH CO) 14 January 1982 (1982-01-14) figures page 7, paragraphs 1,2 ---	1,6,15, 16,19
A	US 5 405 391 A (HENDERSON REBECCA S ET AL) 11 April 1995 (1995-04-11) figure 7 ---	1,13
A	WO 92 01428 A (RASHEED MOHAMED IBRAHIM) 6 February 1992 (1992-02-06) -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

/EP 01/03611

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19803700 A	19-08-1999	AU 8335198 A DE 19882166 D DE 29824158 U WO 9938460 A EP 1051132 A	16-08-1999 29-03-2001 07-09-2000 05-08-1999 15-11-2000
US 5290312 A	01-03-1994	NONE	
EP 0832622 A	01-04-1998	DE 29616778 U CA 2216450 A JP 10099356 A US 6193755 B	29-01-1998 26-03-1998 21-04-1998 27-02-2001
US 4502160 A	05-03-1985	CA 1215801 A DE 3471248 D EP 0144667 A	30-12-1986 23-06-1988 19-06-1985
DE 3023942 A	14-01-1982	NONE	
US 5405391 A	11-04-1995	AU 6137194 A CA 2155726 A DE 4491034 T GB 2290716 A, B JP 8506753 T WO 9418913 A US 6066175 A	14-09-1994 01-09-1994 25-04-1996 10-01-1996 23-07-1996 01-09-1994 23-05-2000
WO 9201428 A	06-02-1992	AT 394307 B AT 155790 A AU 8098091 A CA 2088066 A EP 0540559 A JP 6500711 T	10-03-1992 15-09-1991 18-02-1992 25-01-1992 12-05-1993 27-01-1994

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

ationales Aktenzeichen

107/EP 01/03611

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 A61F2/44 A61F2/30 A61F2/46

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A61F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 198 03 700 A (KOENIGSEE IMPLANTATE UND INSTR) 19. August 1999 (1999-08-19) Ansprüche; Abbildungen ---	1-7, 10, 12, 14-16
A	US 5 290 312 A (KOJIMOTO HARUO ET AL) 1. März 1994 (1994-03-01) Anspruch 1; Abbildungen 2-5 Spalte 5, Zeile 19 - Zeile 25 ---	1, 4-6, 19
A	EP 0 832 622 A (HOWMEDICA GMBH) 1. April 1998 (1998-04-01) Ansprüche 1, 2, 8; Abbildungen 9, 10 ---	1, 4-7, 12, 15, 19
A	US 4 502 160 A (MOORE WILLIAM A ET AL) 5. März 1985 (1985-03-05) Abbildung 3 Spalte 3, Zeile 14 - Zeile 26 ---	15, 19
	--- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definieren, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. Juli 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

19/07/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Stach, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

ationales Aktenzeichen

...T/EP 01/03611

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 30 23 942 A (LINK WALDEMAR GMBH CO) 14. Januar 1982 (1982-01-14) Abbildungen Seite 7, Absätze 1,2 ---	1,6,15, 16,19
A	US 5 405 391 A (HENDERSON REBECCA S ET AL) 11. April 1995 (1995-04-11) Abbildung 7 ---	1,13
A	WO 92 01428 A (RASHEED MOHAMED IBRAHIM) 6. Februar 1992 (1992-02-06) -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

ationales Aktenzeichen

.../EP 01/03611

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19803700 A	19-08-1999	AU 8335198 A DE 19882166 D DE 29824158 U WO 9938460 A EP 1051132 A	16-08-1999 29-03-2001 07-09-2000 05-08-1999 15-11-2000
US 5290312 A	01-03-1994	KEINE	
EP 0832622 A	01-04-1998	DE 29616778 U CA 2216450 A JP 10099356 A US 6193755 B	29-01-1998 26-03-1998 21-04-1998 27-02-2001
US 4502160 A	05-03-1985	CA 1215801 A DE 3471248 D EP 0144667 A	30-12-1986 23-06-1988 19-06-1985
DE 3023942 A	14-01-1982	KEINE	
US 5405391 A	11-04-1995	AU 6137194 A CA 2155726 A DE 4491034 T GB 2290716 A,B JP 8506753 T WO 9418913 A US 6066175 A	14-09-1994 01-09-1994 25-04-1996 10-01-1996 23-07-1996 01-09-1994 23-05-2000
WO 9201428 A	06-02-1992	AT 394307 B AT 155790 A AU 8098091 A CA 2088066 A EP 0540559 A JP 6500711 T	10-03-1992 15-09-1991 18-02-1992 25-01-1992 12-05-1993 27-01-1994